

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 2001-219816

(43)Date of publication of application : 14.08.2001

(51)Int.Cl.

B60R 25/02  
B62D 5/04

(21)Application number : 2000-035326

(71)Applicant : TOYODA MACH WORKS LTD

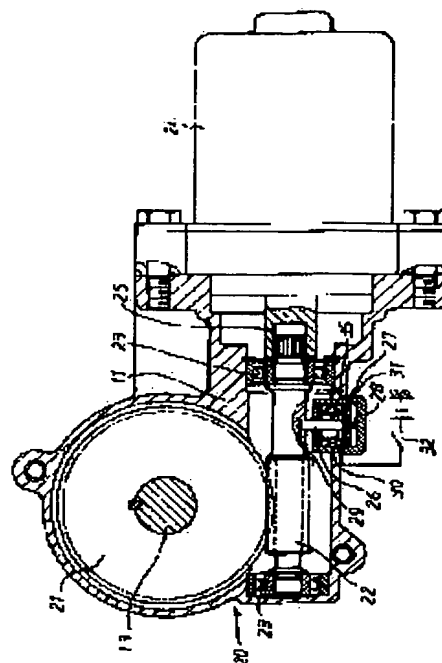
(22)Date of filing : 14.02.2000

(72)Inventor : WADA SOUKO

**(54) STEERING LOCK DEVICE FOR ELECTRIC POWER STEERING DEVICE****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve problems on a steering lock device mounted on a steering column, including the increase of the size of the device, the decrease of vibrating rigidity of the column and constraints in design.

**SOLUTION:** This steering lock device for the electric power steering device comprises an input shaft rotatably supported on the steering column on which a steering wheel is mounted, an output member connected to the input shaft and connected to the steering wheel, a torque detector for detecting steering torque granted to the input shaft, and an electric motor connected to the output member via a decelerator and driven in response to the steering torque, wherein a locking member which is moved forward by an elastic member in a locked condition and engaged with an engagement portion of the input member of the decelerator or a rotating output member of the electric motor and an actuator for moving the locking member backward in an unlocked condition to be separated from the engagement portion are provided.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

26.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**BEST AVAILABLE COPY**

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-219816  
(P2001-219816A)

(43) 公開日 平成13年8月14日 (2001.8.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
B 6 0 R 25/02	6 1 9	B 6 0 R 25/02	6 1 9 3 D 0 3 3
B 6 2 D 5/04		B 6 2 D 5/04	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-35326 (P2000-35326)

(22) 出願日 平成12年2月14日 (2000.2.14)

(71) 出願人 000003470

豊田工業株式会社

愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地

(72) 発明者 和田 壮功

愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工業株式会社内

(74) 代理人 100064724

弁理士 長谷 照一 (外1名)

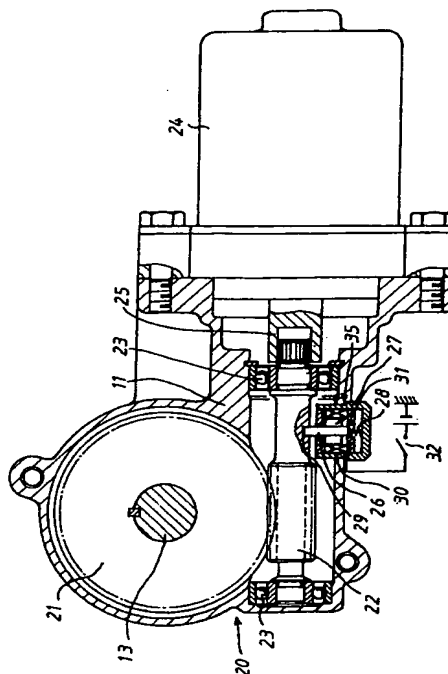
Fターム (参考) 3D033 CA04 CA16 CA22 CA31

(54) 【発明の名称】 電動式パワーステアリング装置におけるステアリングロック装置

(57) 【要約】

【課題】 ステアリングコラムにステアリングロック装置を取付けることから生じる問題点、例えば装置の大型化、コラムの振動剛性の低下、設計上の制約等を解決することである。

【解決手段】 ステアリングホイールが取付けられステアリングコラムに回転可能に支承された入力軸と、前記入力軸に連結されると共に操舵輪に連結された出力部材と、前記入力軸に付与される操舵トルクを検出するトルク検出装置と、前記出力部材に減速装置を介して連結され前記操舵トルクに応じて駆動される電動モータとを備えた電動式パワーステアリング装置におけるステアリングロック装置において、ロック状態では弾性部材により前進されて前記減速装置の入力部材又は電動モータの回転出力部材に設けた係合部と係合するロック部材と、アンロック状態では前記ロック部材を後退させて前記係合部から離脱させるアクチュエータとを備えた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ステアリングホイールが取付けられステアリングコラムに回転可能に支承された入力軸と、前記入力軸に連結されると共に操舵輪に連結された出力部材と、前記入力軸に付与される操舵トルクを検出するトルク検出装置と、前記出力部材に減速装置を介して連結され前記操舵トルクに応じて駆動される電動モータとを備えた電動式パワーステアリング装置におけるステアリングロック装置において、ロック状態では弾性部材により前進されて前記減速装置の入力部材又は電動モータの回転出力部材に設けた係合部と係合するロック部材と、アンロック状態では前記ロック部材を後退させて前記係合部から離脱させるアクチュエータとを備えたことを特徴とする電動式パワーステアリング装置におけるステアリングロック装置。

【請求項 2】 ステアリングホイールが取付けられステアリングコラムに回転可能に支承された入力軸と、前記入力軸に連結されると共に操舵輪に連結された出力軸と、前記入力軸に付与される操舵トルクを検出するトルク検出装置と、前記出力軸に固定されたホイールギヤと、前記ホイールギヤと噛合するウォーム軸と、このウォーム軸に連結され前記操舵トルクに応じて駆動される電動モータとを備えた電動式パワーステアリング装置におけるステアリングロック装置において、ロック状態では弾性部材により前進されて前記ウォーム軸に設けた係合部に係入するロックピンと、アンロック状態では前記ロックピンを後退させて前記係合部から離脱させるアクチュエータとを備えたことを特徴とする電動式パワーステアリング装置におけるステアリングロック装置。

【請求項 3】 前記入力軸をアップシャフトと、前記アップシャフトに相対回転を規制し且つ所定値以上の軸力が作用したときは軸方向に相対変位可能に嵌合されたロアシャフトとで構成し、前記ステアリングコラムを前記入力軸を支承するアップコラムと、前記アップコラムと軸方向に相対変位可能に嵌合するロアコラムとで構成したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載した電動式パワーステアリング装置におけるステアリングロック装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、イグニッションキーが抜かれたとき、電動式パワーステアリング装置をロックするステアリングロック装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の電動式パワーステアリング装置（例えば特開平 8-91234 号公報に記載のもの）におけるステアリングロック装置として、特開平 8-225079 号公報に記載されたようなものがある。これは、ステアリングホイールが取付けられアップコラムに回転可能に支承されたアップシャフトと、衝撃エネ

ルギーを吸収するために軸方向に収縮可能に前記アップシャフトに相対回転を規制して嵌合されると共にロアコラムに固定されたハウジングに支承されたロアシャフトと、前記ハウジングに支承され前記ロアシャフトに連結されると共に操舵輪に連結された出力軸と、前記ステアリングホイールに付与される操舵トルクを検出するトルク検出装置と、前記出力軸に固定されたホイールギヤと、前記ハウジングに支承され前記ホイールギヤと噛合するウォーム軸と、該ウォーム軸に連結され前記操舵トルクに応じて駆動される電動モータとを備えた電動式パワーステアリング装置において、イグニッションキーの抜き取り位置への回転に連動して前進され前記アップシャフトに設けられた係合穴に係入し、運転位置への回転に連動して後退され前記係合穴から離脱するロックピンを支承するロック装置を備えたキーシリンダーを前記アップコラムを車体に取り付けるブラケットより上方位置で前記アップコラムに取り付けている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の電動式パワーステアリング装置におけるステアリングロック装置にあつては、ロック状態でステアリングホイールに付与される回転力が、ステアリングホイールとアップシャフトの直径比だけ増大された力として、アップシャフトに設けられた係合穴に係入したロックピンに作用するので、ロックピンを太くし、延いてはステアリングロック装置を大きくしなければならなかった。さらに、ロック装置を備えた重量のあるキーシリンダーを前記アップコラムを車体に取り付ける支持点であるブラケットより自由端側に離れた位置で前記アップコラムに取り付けているので、振動剛性の上からも不利であつた。また、衝突時に衝撃エネルギーを吸収するために、アップシャフト及びアップコラムはロアシャフト及びロアコラムに対して軸方向に相対収縮変位するが、キーシリンダーがロアコラムに当接して前記相対変位を制限することがないように、このキーシリンダーを限られたスペース内でアップコラムに取り付ける必要があつた。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明の構成上の特徴は、ステアリングホイールが取付けられステアリングコラムに回転可能に支承された入力軸と、前記入力軸に連結されると共に操舵輪に連結された出力部材と、前記入力軸に付与される操舵トルクを検出するトルク検出装置と、前記出力部材に減速装置を介して連結され前記操舵トルクに応じて駆動される電動モータとを備えた電動式パワーステアリング装置におけるステアリングロック装置において、ロック状態では弾性部材により前進されて前記減速装置の入力部材又は電動モータの回転出力部材に設けた係合部と係合するロック部材と、アンロック状態では前記ロック部材を後退させて前記係合部から離脱させるアクチ

ュエータとを設けたことである。

【0005】請求項2に係る発明の構成上の特徴は、ステアリングホイールが取付けられステアリングコラムに回転可能に支承された入力軸と、前記入力軸に連結されると共に操舵輪に連結された出力軸と、前記入力軸に付与される操舵トルクを検出するトルク検出装置と、前記出力軸に固定されたホイールギヤと、前記ホイールギヤと嚙合するウォーム軸と、該ウォーム軸に連結され前記操舵トルクに応じて駆動される電動モータとを備えた電動式パワーステアリング装置におけるステアリングロック装置において、ロック状態では弾性部材により前進されて前記ウォーム軸に設けた係合部に係入するロックピンと、アンロック状態では前記ロックピンを後退させて前記係合部から離脱させるアクチュエータとを設けたことである。

【0006】請求項3に係る発明の構成上の特徴は、請求項1又は2に記載した発明において、前記入力軸をアップシャフトと、前記アップシャフトに相対回転を規制し且つ所定値以上の軸力が作用したときは軸方向に相対変位可能に嵌合されたロアシャフトとで構成し、前記ステアリングコラムを前記入力軸を支承するアップ

コラムと、前記アップコラムと軸方向に相対変位可能に嵌合するロアコラムとで構成したことである。

【0007】  
【発明の作用・効果】上記のように構成した請求項1に係る発明においては、ロック状態ではロック部材を弾性部材により前進させて減速装置の入力部材又は電動モータの回転出力部材に設けた係合部と係合させ、アンロック状態ではアクチュエータにより前記ロック部材を後退させて前記係合部から離脱させるようにしたので、ロック時に、ステアリングホイールに付与されるトルクに基づく大きな力がロックピンに直接作用することがなくなり、減速装置を逆方向に經由することにより小さくされた力がロックピンに作用するので、ロックピンを小型化できる。さらに、ステアリングコラムを車体に取付けるブラケットより自由端側に重量のあるステアリングロック装置を取付ける必要がなくなるので、ステアリングホイール部分の振動剛性を高めることができる。

【0008】上記のように構成した請求項2に係る発明においては、ロック状態ではロック部材を弾性部材により前進させてウォーム軸に設けた係合部に係入させ、アンロック状態ではアクチュエータにより前記ロック部材を後退させて前記係合部から離脱させるようにしたので、ロック時に、ステアリングホイールに付与されるトルクに基づく大きな力がロックピンに直接作用することがなくなり、ウォーム、ホイールギヤ機構を逆方向に經由することにより小さくされた力がロックピンに作用するので、ロックピンを小型化できる。また、請求項1に係る発明と同様に、ステアリングホイール部分の振動剛性を高めることができる。

【0009】上記のように構成した請求項3に係る発明においては、アップコラムにステアリングロック装置を設ける必要がなくなるので、衝突時に衝撃エネルギーを吸収するために、アップシャフトがロアシャフトに対して軸方向に相対収縮変位するとき、ステアリングロック装置がロアコラムに当接して前記相対収縮変位を制限することは皆無となる。

【0010】

【実施の形態】以下に本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図1、2において、1は電動式パワーステアリング装置の入力軸で、ステアリングコラム2に回転可能に支承されている。入力軸1はステアリングホイール3が取付けられたアップシャフト4とアップシャフト4の下端部に設けた筒状部5に相対回転を規制し、且つ所定値以上の軸力が作用したときは軸方向に相対変位可能に嵌合されたロアシャフト6とで構成されている。従って、衝突時に運転者がステアリングホイール3に激突し、入力軸1に所定値以上の軸方向の力が作用するとアップシャフト4はロアシャフト6に対して軸方向前方に変位し衝撃エネルギーを吸収することができる。ステアリングコラム2は、アップシャフト4を軸受け7で回転可能に支持する筒状のアップコラム8と上端部がアップコラム8の下端部内周面に嵌合する筒状のロアコラム9とで構成されている。10はアップコラム8を車体に取付ける上部ブラケットで、衝突時にアップコラム8が衝撃で前方に移動したとき、車体からはずれてアップコラム8及びアップシャフト4の前方への移動を許容するようになっている。

【0011】11はロアコラム9の下端に固定されたハウジングで、下部ブラケット12により車体に取付けられている。13はハウジング11に回転可能に支承された出力部材としての出力軸で、トーションバー14を介してロアシャフト6に連結されている。出力軸13は自在継手15、中間軸16、ラックピニオン機構17等により操舵輪18に連結されている。19はステアリングホイール3を介して入力軸1に付与される操舵トルクを検出する公知のトルク検出装置で、操舵トルクによるトーションバー14の捩じれに比例する入力軸1と出力軸13との相対微小回転変位を電氣的に測定することにより操舵トルクを検出する。

【0012】図3に示すように、出力軸13には減速装置20のホイールギヤ21が固定されている。22は両端を軸受け23によりハウジング11に回転可能に支持されたウォーム軸（減速装置20の入力部材）で、ホイールギヤ21に嚙合している。24はハウジング11に固着された電動モータで、この電動モータ24の回転出力部材としての出力軸25がウォーム軸22にスプライン嵌合されている。

【0013】26はステアリングロック装置35のロックピンで、ハウジング11に固定されたケーシング27

にウォーム軸 22 に向かって進退可能に装架されている。ロックピン 26 は弾性部材としての圧縮スプリング 28 によりウォーム軸 22 に向かって付勢され、ウォーム軸 22 に直径方向に穿設された係合部としてのロック穴 29 に係入してウォーム軸 22 延いては出力軸 13 の回転を規制する。30 はケーシング 26 に収納されたアクチュエータとしてのソレノイドで、その可動鉄芯 31 がロックピン 26 に固定されている。しかし、ソレノイド 30 が付勢されると可動鉄芯 31 とともにロックピン 26 が圧縮スプリング 28 のバネ力に抗して後退され、ロック穴 29 から離脱される。ウォーム軸 22 の係合部として、直径方向にロック穴が穿設されたリングをウォーム軸 22 に嵌着してもよい。また、このようなリングをモータの出力軸 25 に嵌着し、このリングに対応する位置にロックピン 26 等を配置してもよい。

【0014】上記のように構成した本実施形態においては、運転者がステアリングホイール 3 を回すことにより入力軸 1 に与えられた操舵トルクは、トルク検出装置 19 により検出される。電動モータ 24 はトルク検出装置 19 からの検出信号に応じて回転駆動され、ウォーム軸 22、ホイールギヤ 21 を介して出力軸 13 に補助操舵トルクを与える。出力軸 13 に付与されたトルクが中間軸 16、ラックピニオン機構 17 を介してナックルアームに伝達され操舵輪 18 を偏向させる。

【0015】イグニッションキーが抜き取り位置に回転されると、ソレノイド 30 のコイルに電流を流す回路のスイッチ 32 がオフになり、ソレノイド 30 が無勢されてステアリングロック装置 35 がロック状態になり、ロックピン 26 は圧縮スプリング 28 によりウォーム軸 22 に向けて前進されている。このロック状態でステアリングホイール 3 の操作により入力軸 1、出力軸 13、ホイールギヤ 21 を介してウォーム軸 22 が回転されて、ロックピン 26 がウォーム軸 22 のロック穴 29 と整列すると、ロックピン 26 がロック穴 29 に係入してウォーム軸 22 延いては出力軸 13、入力軸 1 及びステアリングホイール 3 の回転を規制する。イグニッションキーが運転位置に回転されると、スイッチ 32 がオンになり、ソレノイド 30 が付勢されてステアリングロック装置 35 がアンロック状態になる。このアンロック状態ではロックピン 26 はソレノイド 30 の可動鉄芯 31 により圧縮スプリング 28 に抗して後退されてウォーム軸 22 のロック穴 29 から離脱され、ウォーム軸 22 延いては出力軸 13、入力軸 1 及びステアリングホイール 3 の回転を許容する。

【0016】次に、本発明の他の実施形態を図 4 に基いて説明する。40 は車両の左右方向に延在して配設されて車体（図示省略）に取付けられるハウジングで、このハウジング 40 に入力軸 41、出力軸 42、ラックバー 43、ボールねじ機構 44 及び電動モータ 45 等が組付けられている。

【0017】入力軸 41 及び出力軸 42 は、ハウジング 40 に回転可能かつ軸方向へ移動不能に組付けられており、トーションバー（図示省略）により相互に連結されている。入力軸 41 はハウジング 40 から突出した外端部にて自在継手、中間シャフト、自在継手、ステアリングシャフト等を介してステアリングホイールに連結されている。出力軸 42 に刻設されたピニオン 46 は、ラックバー 43 の一方側の外周に刻設されたラック歯 47 と噛合し、出力軸 42 の回転によって出力部材としてのラックバー 43 を車両の左右方向へ移動させるようになっている。入力軸 41 の中間部外周にはトーションバーのねじれ角を電圧に変換するトルク検出装置 48 が配設されている。ラックバー 43 は、ハウジング 40 を貫通し、左右両端にてタイロッド 49 とナックルアームを介して操舵輪に連結されている。

【0018】減速装置としてのボールネジ機構 44 のオネジ 50 は、ラックバー 43 の他方側の外周に刻設されている。51 は減速装置の入力部材としてオネジ 50 に螺合する筒体で、ハウジング 40 の内面に両端を軸受け 52 により回転可能に支持されている。筒体 51 の中心孔 53 内をラックバー 43 が貫通し、筒体 51 の一端内周面に刻設されたメネジ 54 がボールを介してオネジ 50 と螺合している。

【0019】電動モータ 45 は、ボールネジ機構 44 を介してラックバー 43 に軸方向の補助操舵力を付与するもので、筒体 51 の外周に並列に固定された永久磁石と、励磁コイルで構成されている。このように筒体 51 は電動モータ 45 の回転出力部材としても機能する。

【0020】55 はステアリングロック装置 65 のロックピンで、ハウジング 40 に固定されたケーシング 56 に進退可能に装架され、弾性部材としての圧縮スプリング 57 により筒体 51 に向かって付勢されている。筒体 51 の外周には、直径方向にロック穴 58 が貫通されたリング 59 が嵌着され、このロック穴 58 にロックピン 55 が係入することにより筒体 51 の回転、ラックバー 43 の軸線方向の移動さらには入力軸 41 の回転が規制される。60 はケーシング 56 に収納されたアクチュエータとしてのソレノイドで、その可動鉄芯 61 がロックピン 55 に固定されている。しかし、ソレノイド 60 が付勢されると可動鉄芯 61 とともにロックピン 55 が圧縮スプリング 57 のバネ力に抗して後退されロック穴 58 から離脱される。筒体 51 の係合部として、筒体 51 に半径方向に有底のロック穴を数個穿設してもよい。

【0021】上記のように構成した他の実施形態の電動式パワーステアリング装置においては、入力軸 41 に付与された操舵トルクは、トルク検出装置 48 により検出される。電動モータ 45 はトルク検出装置 48 からの検出信号に応じて回転駆動され、筒体 51、ボールネジ機構 44 を介してラックバー 43 に補助操舵力を与える。

【0022】イグニッションキーが抜き取り位置に回転

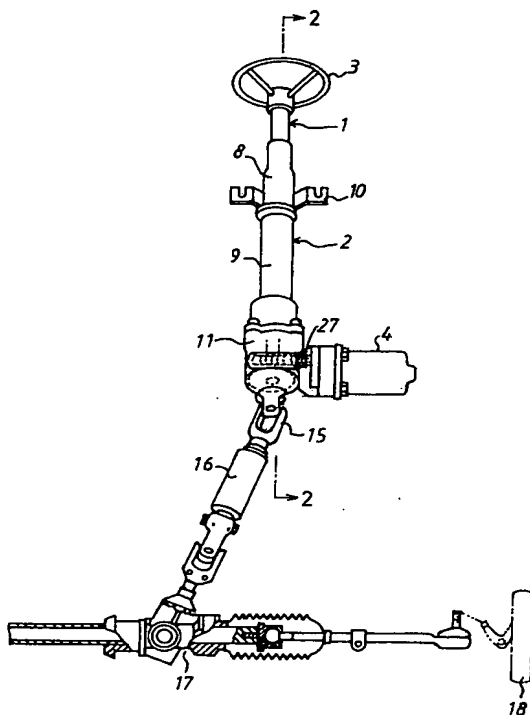
7

されると、ソレノイド60のコイルに電流を流す回路のスイッチ62がオフになり、ソレノイド60が無勢されてステアリングロック装置65がロック状態になり、ロックピン55は圧縮スプリング57のバネ力により筒体51に向けて前進されている。このロック状態で入力軸41が回転され、出力軸42、ピニオン46、ラック47、ボールネジ機構44を介して筒体51が回転されて、ロックピン55が筒体51に嵌着されたリング59のロック穴58と整列すると、ロックピン55がロック穴58に係入して筒体51の回転、ラックバー43の軸線方向の移動さらには入力軸41の回転を規制する。イグニッションキーが運転位置に回動されると、スイッチ62がオンになり、ソレノイド60が付勢されてステアリングロック装置65がアンロック状態になる。このアンロック状態ではロックピン55はソレノイド60の可動鉄芯61により圧縮スプリング57に抗して後退されてロック穴58から離脱され、筒体51の回転、ラックバー43の軸線方向の移動さらには入力軸41の回転を許容する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る電動式パワーステアリング装置

【図1】



8

におけるステアリングロック装置の全体図である。

【図2】 図1の2-2矢印方向から見たステアリングホイール及び自在継手を省略した一部断面図である。

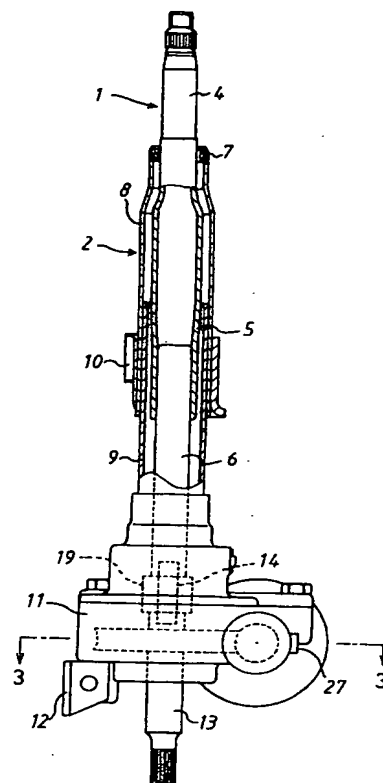
【図3】 図2の3-3線に沿った断面図である。

【図4】 本発明の他の実施形態を示す図である。

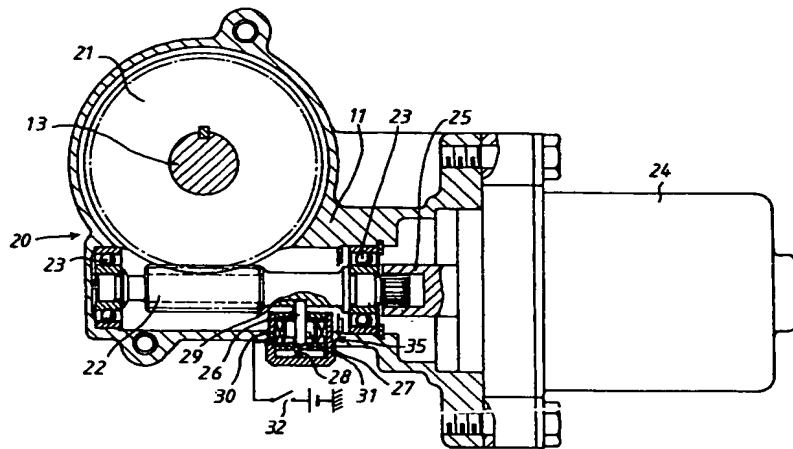
【符号の説明】

1, 41・・・入力軸、2・・・コラム、3・・・ステアリングホイール、4・・・アッパーシャフト、6・・・ロアシャフト、8・・・アッパーコラム、9・・・ロアコラム、13・・・出力軸（出力部材）、18・・・操舵輪、19, 48・・・トルク検出装置、20・・・減速装置、21・・・ホイールギヤ、22・・・ウォーム軸（減速装置の入力部材）、24, 45・・・電動モータ、25・・・回転出力部材、26, 55・・・ロックピン、29, 57・・・圧縮スプリング（弾性部材）、29, 58・・・ロック穴（係合部）、30, 60・・・ソレノイド、35, 65・・・ステアリングロック装置、43・・・ラックバー（出力部材）、44・・・ボールネジ機構（減速装置）51・・・筒体（回転出力部材であり、且つ減速装置の入力部材）。

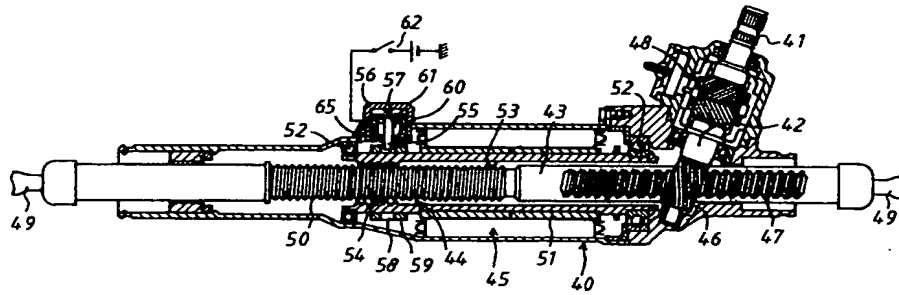
【図2】



【図 3】



【図 4】



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**